

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Tomoyuki NAKANO
etal.
Jordan and Hamburg LLP
212-986-2340
F-7248

日 本 国 特 許
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月 6日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-371274

出 願 人

Applicant(s):

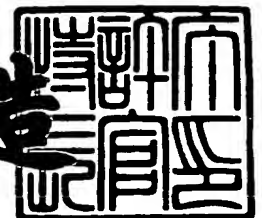
松下電器産業株式会社



2001年 9月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3083706

【書類名】 特許願

【整理番号】 2018021035

【提出日】 平成12年12月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 13/00

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 中野 智之

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 小寺 幸治

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 栗林 毅

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100080827

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石原 勝

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 011958

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

特 2 0 0 0 - 3 7 1 2 7 4

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006628

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子部品実装方法及び実装機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子部品を吸着し、回路基板の所定位置に位置決めし、電子部品を回路基板に装着する電子部品実装方法において、実装停止中に自動的にエージング動作を行って温度変化による装着精度の影響を無くすことを特徴とする電子部品実装方法。

【請求項 2】 生産中の基板待機時に、自動的にエージング動作を行うことを特徴とする請求項 1 記載の電子部品実装方法。

【請求項 3】 機種切替え、メンテナンス作業でマシンを長時間放置している間に、コントローラの時間管理により自動的にエージング動作を行うことを特徴とする請求項 1 記載の電子部品実装方法。

【請求項 4】 各ユニット部を制御部で制御して、電子部品を吸着し、回路基板の所定位置に位置決めし、電子部品を回路基板に装着する電子部品実装方法において、所要のユニット部に配設した温度センサによりその温度状態を確認して自動的にエージング動作を起動し、温度変化による装着精度の影響を無くすことを特徴とする電子部品実装方法。

【請求項 5】 電子部品を吸着し、回路基板の所定位置に位置決めし、電子部品を回路基板に装着する電子部品実装方法において、操作部の所定のスイッチをオンしたときにエージング動作を行うことを特徴とする電子部品実装方法。

【請求項 6】 エージング動作時間を計測して効率的にエージングを行うことを特徴とする請求項 1 ～ 5 の何れかに記載の電子部品実装方法。

【請求項 7】 電子部品を吸着し、回路基板の所定位置に位置決めし、電子部品を回路基板に装着する電子部品実装方法において、実装動作停止時のメカニカル機構部の温度をヒーター機構にて自動的に一定に保持し、温度変化による装着精度の影響を無くすことを特徴とする電子部品実装方法。

【請求項 8】 各ユニット部を制御部で制御して、電子部品を吸着し、回路基板の所定位置に位置決めし、電子部品を回路基板に装着する電子部品実装機において、制御部に実装停止中に自動的にエージングを行う自動エージング手段を

設けたことを特徴とする電子部品実装機。

【請求項 9】 自動エージング手段は、制御部にて時間管理して作動させるように構成したことを特徴とする請求項 8 記載の電子部品実装機。

【請求項 10】 所要のユニット部に温度センサを配設し、制御部にて温度状態に応じて自動エージング手段を作動させるように構成したことを特徴とする請求項 8 記載の電子部品実装機。

【請求項 11】 制御部を操作する操作部を備え、各ユニット部を制御部で制御して、電子部品を吸着し、回路基板の所定位置に位置決めし、電子部品を回路基板に装着する電子部品実装機において、操作部の所定のスイッチをオンしたときにエージング動作を行うエージング手段を作動させるように構成したことを特徴とする電子部品実装機。

【請求項 12】 各ユニット部を制御部で制御して、電子部品を吸着し、回路基板の所定位置に位置決めし、電子部品を回路基板に装着する電子部品実装機において、所要のユニット部に温度センサとヒータ機構を配設し、実装動作停止時に所要のユニット部の温度をヒーター機構により自動的に一定に保持するように構成したことを特徴とする電子部品実装機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子部品を回路基板上に実装する電子部品実装方法及び実装機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の電子部品実装機について、図 8 を参照して説明する。図 8 において、1 は X Y ロボットで、ノズル 2 を備えたヘッド部 3 を任意の位置に位置決めするように構成されている。ヘッド部 3 を移動させ、ノズル 2 にて部品供給部 4 より装着する電子部品 5 を吸着し、X Y テーブル 6 に固定された回路基板 7 上の装着位置まで移動させ、ノズル 2 で吸着した電子部品 5 を回路基板 7 に装着する。

【0003】

回路基板 7 上に装着される電子部品 5 は、高密度実装に伴って高精度な装着精度が要求される。しかし、環境温度変化やマシンの立ち上がり時の温度変化に伴って発生する X 軸ロボット、Y 軸ロボット、カメラ CCD の中心位置、マシンフレーム各部の位置変化を生じ、そのため環境温度変化などの影響によって予め設定された装着中心点が変化してしまい、装着精度が悪くなるという現象が発生する。

【0004】

従来の電子部品実装機においては、この温度変化による装着精度の悪影響を無くすため、自動キャリブレーション機能が設けられている。自動キャリブレーション機能は、規定された実装精度を保つために行う機能であり、予め設定された温度変化値又は時間経過値によって自動的にキャリブレーション動作を行うものである。キャリブレーション機能は、ヘッド部 3 のノズル 2 に治具を着け、この治具をカメラ上の所定位置に位置決めして撮像することにより、各マシンのメカニカル原点に対してのオフセット量を更新する機能であり、これを自動的に行うように構成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような構成ではキャリブレーション治具によりマシンのメカニカル原点に対するオフセット量を求めていが、各ユニット（ヘッド部 3、XY ロボット 1、カメラ部等）のキャリブレーションオフセット値にばらつきがあり、そのメカニカルなばらつきが加算されるため、各ユニット部のオフセット量の誤差が発生し、電子部品の装着精度が悪くなるという問題があった。

【0006】

また、ユニット毎にオフセット値を求めるため、各ユニット毎にキャリブレーション動作を行う必要があり、そのためキャリブレーション動作に時間がかかりすぎ、生産性が悪くなるという問題があった。

【0007】

また、機種切替の間の長時間マシンを停止すると、実装再開時にマシン温度状態が変化し、装着精度に影響するという問題があった。すなわち、マシンの長時

間停止後に生産を再開すると、温度変化に立ち上がりを生じて急激に温度が変化し、その状態では従来のキャリブレーション機能にて真のオフセット値を求めても、継続して温度変化があるためオフセット値が直ぐに変化し、キャリブレーションで求めたオフセット値が追従できない。よって、各ユニット部のオフセット値を再度求めないと、キャリブレーション精度を確保することができないという問題があった。

【0008】

本発明は、上記従来の問題に鑑み、温度変化に伴う電子部品の装着位置ずれを防止するとともに生産性を向上できる電子部品実装方法及び実装機を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の電子部品実装方法は、電子部品を吸着し、回路基板の所定位置に位置決めし、電子部品を回路基板に装着する電子部品実装方法において、実装停止中に自動的にエージング動作を行って温度変化による装着精度の影響を無くすものであり、実装停止中の温度変化により装着精度が影響を受けるのをエージング動作によって防止して装着精度を向上することができる。

【0010】

生産中の基板待機時に、自動的にエージング動作を行い、また機種切替え、メンテナンス作業でマシンを長時間放置している間に、コントローラの時間管理により自動的にエージング動作を行うのが好適である。

【0011】

また、各ユニット部を制御部で制御して、電子部品を吸着し、回路基板の所定位置に位置決めし、電子部品を回路基板に装着する電子部品実装方法において、所要のユニット部に配設した温度センサによりその温度状態を確認して自動的にエージング動作を起動し、温度変化による装着精度の影響を無くすと、効率的にエージング動作を行って装着精度を向上することができる。

【0012】

また、電子部品を吸着し、回路基板の所定位置に位置決めし、電子部品を回路

基板に装着する電子部品実装方法において、操作部の所定のスイッチをオンしたときにエージング動作を行うと、スイッチ操作によりより簡易的にエージング機能を実行することができる。

【 0 0 1 3 】

また、以上の実装方法において、エージング動作時間を計測して効率的にエージングを行うのが好ましい。

【 0 0 1 4 】

また、電子部品を吸着し、回路基板の所定位置に位置決めし、電子部品を回路基板に装着する電子部品実装方法において、実装動作停止時のメカニカル機構部の温度をヒーター機構にて自動的に一定に保持し、温度変化による装着精度の影響を無くすこともできる。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の電子部品実装機は、各ユニット部を制御部で制御して、電子部品を吸着し、回路基板の所定位置に位置決めし、電子部品を回路基板に装着する電子部品実装機において、制御部に実装停止中に自動的にエージングを行う自動エージング手段を設けたものであり、上記実装方法を実施してその効果を奏することができる。

【 0 0 1 6 】

また、自動エージング手段は、制御部にて時間管理して作動させるように構成し、また所要のユニット部に温度センサを配設し、制御部にて温度状態に応じて自動エージング手段を作動させるように構成するのが好ましい。

【 0 0 1 7 】

また、制御部を操作する操作部を備え、各ユニット部を制御部で制御して、電子部品を吸着し、回路基板の所定位置に位置決めし、電子部品を回路基板に装着する電子部品実装機において、操作部の所定のスイッチをオンしたときにエージング動作を行うエージング手段を作動させるように構成すると、スイッチ操作によりより簡易的にエージング機能を実行することができる。

【 0 0 1 8 】

また、各ユニット部を制御部で制御して、電子部品を吸着し、回路基板の所定

位置に位置決めし、電子部品を回路基板に装着する電子部品実装機において、所要のユニット部に温度センサとヒータ機構を配設し、実装動作停止時に所要のユニット部の温度をヒータ機構により自動的に一定に保持するように構成すると、各ユニット部の温度変化を無くして装着精度を向上することができる。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の電子部品実装機の各実施形態について、図 1 ～図 7 を参照して説明する。

【 0 0 2 0 】

(第 1 の実施形態)

まず、第 1 の実施形態について図 1 ～図 3 を参照して説明する。図 1 において、1 は X Y ロボットで、ノズル 2 を備えたヘッド部 3 を任意の位置に位置決めするように構成されている。X Y ロボット 1 はヘッド部 3 を X 方向に位置決めする X 軸ロボット 1 a とヘッド部 3 を Y 方向に位置決めする Y 軸ロボット 1 b を備え、ヘッド部 3 はノズル 2 を Z 方向に昇降位置決めする H 軸ロボットを備えている。4 は装着する電子部品 5 を供給する部品供給部である。6 は位置決めテーブルで、回路基板 7 を Y 方向の所定位置に位置決めして固定するように構成されている。8 は前工程からの回路基板 7 を受け入れるローダ部、9 は実装後の回路基板 7 を次工程に移すまで待機させるアンローダ部であり、モータ駆動されるベルトにて回路基板 7 を搬送するように構成されている。10 は、以上の各ユニット部 1、3、4、6、8、9 の動作制御を行うコントローラ、11 は NC プログラムの入力等を行う操作部である。12 は部品供給部 4 からノズル 2 で吸着した電子部品 5 を認識する部品認識カメラ部、13 は交換用のノズルを設置したノズルステーションである。

【 0 0 2 1 】

以上の構成において、電子部品 5 を回路基板 7 に実装する際には、回路基板 7 をローダ部 8 から位置決めテーブル 6 上に搬入し、所定位置に位置決めして固定し、その状態でヘッド部 3 を移動させ、ノズル 2 にて部品供給部 4 より装着する電子部品 5 を吸着し、位置決めテーブル 6 上に固定された回路基板 7 上の装着位

置まで移動させ、ノズル 2 で吸着した電子部品 5 を回路基板 7 に装着する。電子部品 5 を装着した後の回路基板 7 は、アンローダ部 9 にて次工程に向けて搬出する。

【 0 0 2 2 】

次の回路基板 7 がローダ部 8 に待機されていない場合及びローダ部 8 で待機している次の回路基板 7 が位置決めテーブル 6 上に搬入される間には、図 2 に矢印で示すように、X Y ロボット 1 の X 軸、Y 軸ロボット 1 a、1 b 及びヘッド部 3 におけるノズル 2 の Z 方向の昇降動作を行う H 軸ロボットがメカニカル原点から最大移動量又は適宜に設定された移動範囲の往復動作を行うエージング動作を自動的に行う。この自動エージング動作は、図 3 に示すように、コントローラ 1 0 が回路基板 7 の待機状態であることを検出すると（ステップ # 1）、エージング動作指令を出力し（ステップ # 2）、上記のように X Y ロボット 1 の X 軸、Y 軸及びヘッド部 3 の H 軸でエージング動作を行い、その後回路基板 7 が位置決めテーブル 6 上に搬入されるとエージング動作を停止し（ステップ # 3）、その後上記のように電子部品 5 の実装を行う実動作に入る（ステップ # 5）。このようにエージング動作を行うことで、各ユニット部（ヘッド部 3、X Y ロボット 1、カメラ部等）の温度変化によるメカニカルな位置精度の低下が防止される。

【 0 0 2 3 】

なお、上記エージング動作は、待機時間や温度変化等に基づいてコントローラ 1 0 からエージング動作指令が出力されている間に行われるようにすることができる。

【 0 0 2 4 】

（第 2 の実施形態）

次に、機種切替え等のためにマシンを停止させている状態の時にエージング動作を行う第 2 の実施形態について説明する。

【 0 0 2 5 】

マシンの初期設定時に、機種切替え時にエージングモード有効として予め設定しておくことにより、マシンの機種切替え時にエージング動作が実行される。その際に、コントローラ 1 0 による時間管理または温度管理によって、ある一定時

間のマシン停止または一定の温度変化があったときにエージング動作が実行されるように構成されている。

【 0 0 2 6 】

本実施形態によれば、マシン停止時にもマシンのメカニカル原点に対してのオフセット量が増加するのを防止できる。

【 0 0 2 7 】

また、上記自動エージングに代えて、操作部 1 1 の所定のエージング動作のスイッチをオン・オフすることで、エージング動作を、動作／停止させることができるように構成することもでき、これによってスイッチ操作にてエージング機能を簡易的に実行することができる。

【 0 0 2 8 】

(第 3 の実施形態)

次に、マシン作動開始後の時間経過と温度状態及び精度状態の変化の関係により、自動的にエージング動作を起動制御する第 3 の実施形態について、図 4、図 5 を参照して説明する。

【 0 0 2 9 】

マシンの立ち上げ状態においては、図 4 に示すように、各ユニット部の温度上昇が始まる。この温度上昇によりメカニカルな変動を生じ、メカニカル原点に対する各ユニット部（電子部品認識カメラ、基板認識カメラ、ヘッド間ピッチ、各軸ロボット等）の中心座標が変化し、装着位置ズレ量が発生する。

【 0 0 3 0 】

図 4 においては、マシンの立ち上がりから温度上昇が始まり、2 時間後に温度上昇が飽和し、装着位置ズレも同様に 2 時間後に安定領域に入る。そこで、図 5 に示すように、例えば要求される装着精度が $\pm 25 \mu\text{m}$ の場合、それに対応する温度の飽和状態を含む許容温度変動範囲 A を設定すると、その許容温度変動範囲 A 内の温度であれば装着精度に対する影響は問題ないので、エージング動作によって温度が許容温度変動範囲 A に入った時点で、エージングを終了して実生産に入ることによって装着精度を確保することができる。

【 0 0 3 1 】

次に、温度飽和状態のマシンが基板待ち状態、または機種切替え時の段取り替え状態などのためにマシンが停止した場合、コントローラ 1 0 は予め記憶されたデータベースよりエージングによる温度上昇を推定し、許容温度変動範囲 A と現在の温度を参照してエージング動作を行うかどうかの判断を行う。

【 0 0 3 2 】

このように温度と装着精度の相関を求めてエージング動作を制御することによって最適状態でのエージング動作起動が可能となる。

【 0 0 3 3 】

(第 4 の実施形態)

次に、マシンの所要のユニット部に温度センサが搭載され、各ユニット部の温度状態を確認してエージング動作起動の判断を適切にした第 4 の実施形態について図 6、図 7 を参照して説明する。

【 0 0 3 4 】

図 6 に示すように、X Y ロボット部 1 の X 軸ロボット 1 a、Y 軸ロボット 1 b、ヘッド部 3、部品認識カメラ部 1 2 等の各ユニット部に温度センサ 1 4 が取付けられ、また操作部 1 1 にて、図 7 に示すような操作画面から各ユニット部毎にエージング動作を起動する際の基準となる装着精度に影響する温度を予め設定するように構成されている。そして、各ユニット部がこの精度影響温度から予め設定された温度だけ低い温度状態になると、コントローラ 1 1 にて自動エージング動作を起動するように構成されている。図 6 において、1 2 a は部品認識カメラ部 1 2 のサポート、1 3 はノズルステーションである。

【 0 0 3 5 】

これによって、例えば固定カメラの精度影響温度が 2 5 ℃ に設定された場合に、その温度から設定温度だけ低い温度を温度センサ 1 4 が検出した時に自動的にエージング動作に入ることによって、装着精度が確保されるように自動的にエージング動作が行われる。

【 0 0 3 6 】

また、上記実施形態では、各ユニット部の温度が低下したときにエージングを行うことによって実装動作時にユニット部が許容温度変動範囲 A となるようにす

る例を説明したが、所要のユニット部に温度センサとヒータ機構を配設し、実装動作停止時に所要のユニット部の温度をヒーター機構により自動的に一定に保持するように構成し、温度変化による装着精度の影響を無くすようにすることもできる。

【 0 0 3 7 】

【発明の効果】

本発明の電子部品実装方法及び実装機によれば、以上のように電子部品の装着時にマシン停止などの温度変化による装着精度低下を自動エージング動作やヒータ加熱により防止することができ、キャリブレーション動作を低減して生産性を向上するとともに装着精度を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態の電子部品実装機の概略構成を示す斜視図である。

【図 2】

同実施形態におけるエージング動作の説明図である。

【図 3】

同実施形態におけるエージング動作フロー図である。

【図 4】

本発明の第 3 の実施形態におけるマシン起動後の時間経過と各ユニットの温度と装着精度の変化の関係を示す図である。

【図 5】

同実施形態におけるエージング動作制御の説明図である。

【図 6】

本発明の第 4 の実施形態における温度センサの配設状態の説明図である。

【図 7】

同実施形態における操作画面による温度設定画面の説明図である。

【図 8】

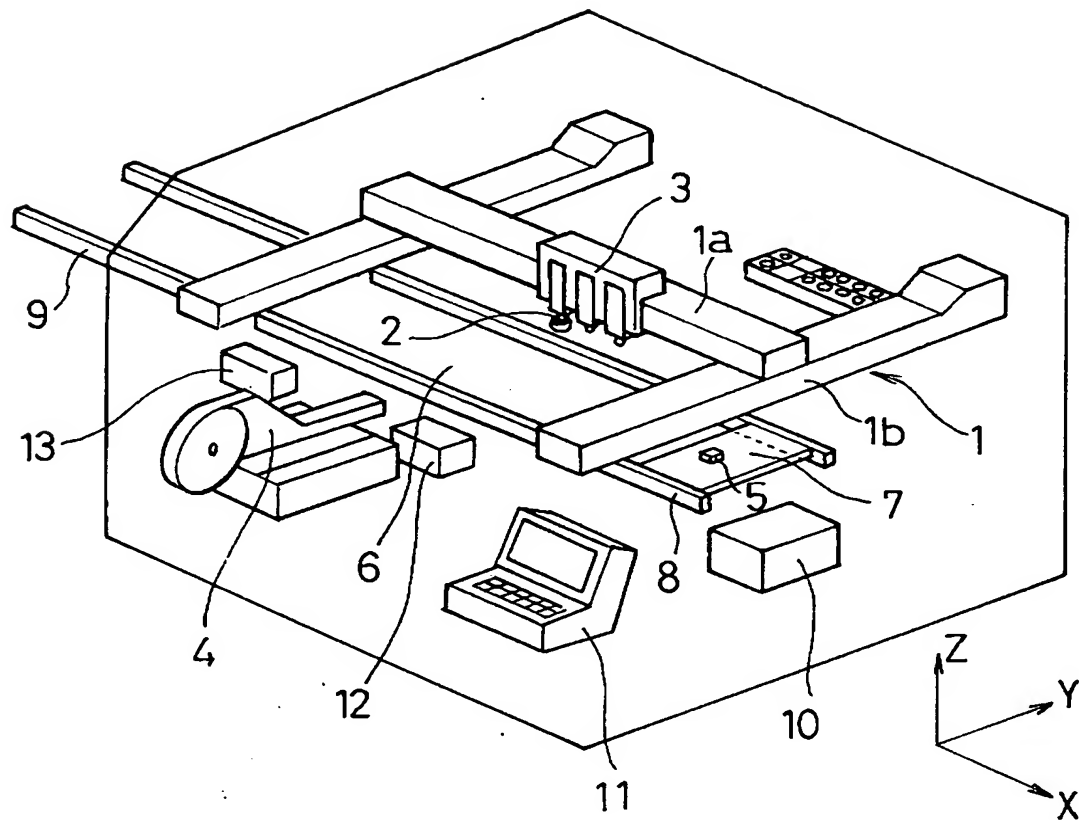
従来例の電子部品実装機の概略構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

- 1 X Y ロボット (ユニット部)
- 3 ヘッド部 (ユニット部)
- 5 電子部品
- 6 位置決めテーブル
- 7 回路基板
- 1 0 コントローラ
- 1 1 操作部
- 1 2 部品認識カメラ部 (ユニット部)
- 1 4 温度センサ

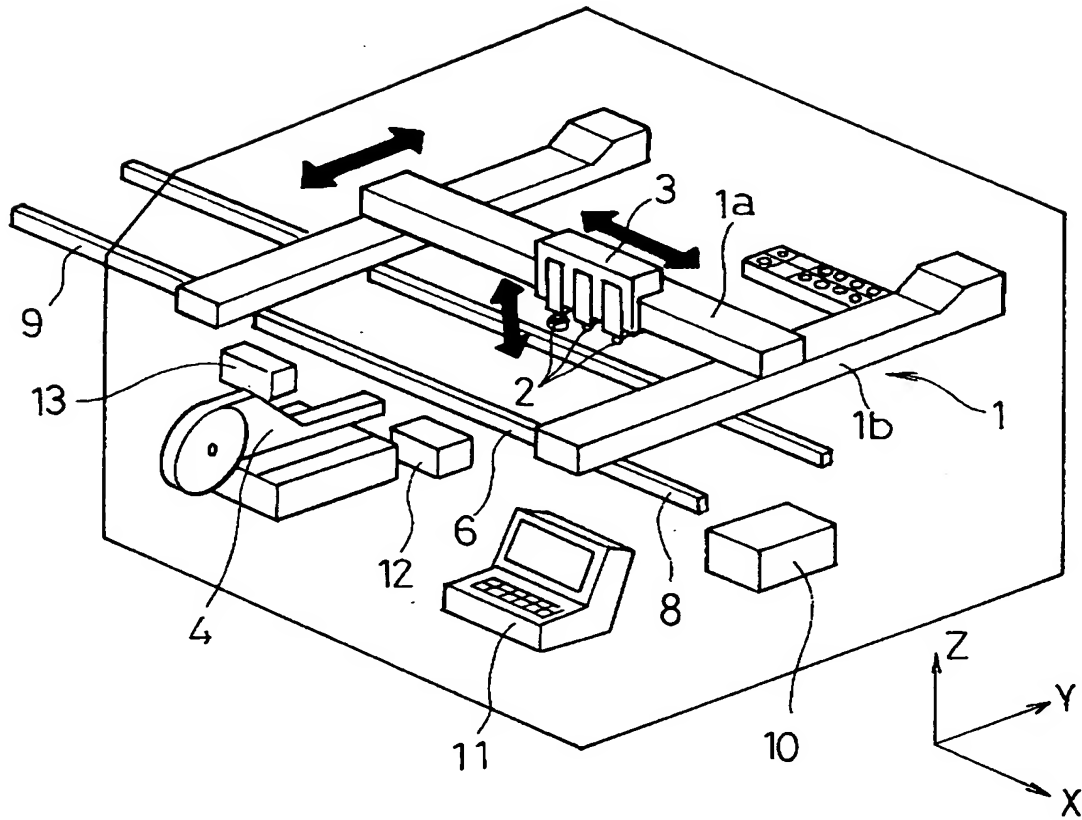
【書類名】 図面

【図 1】

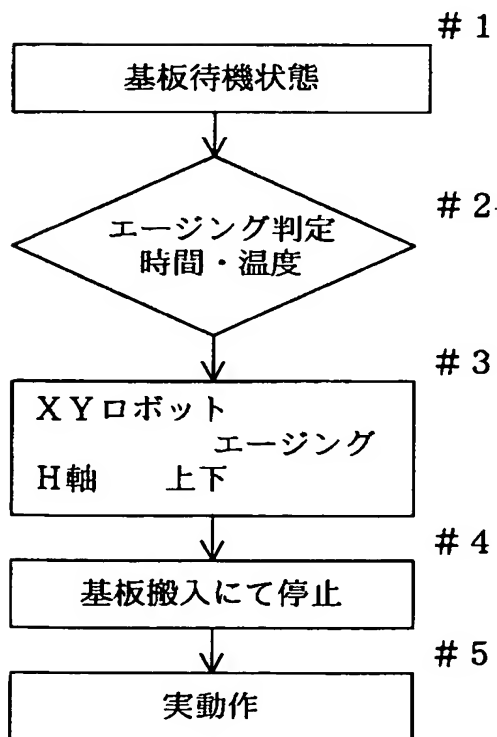


- 1…XYロボット (ユニット部)
- 3…ヘッド部 (ユニット部)
- 5…電子部品
- 7…回路基板
- 10…コントローラ
- 11…操作部
- 12…部品認識カメラ部 (ユニット部)

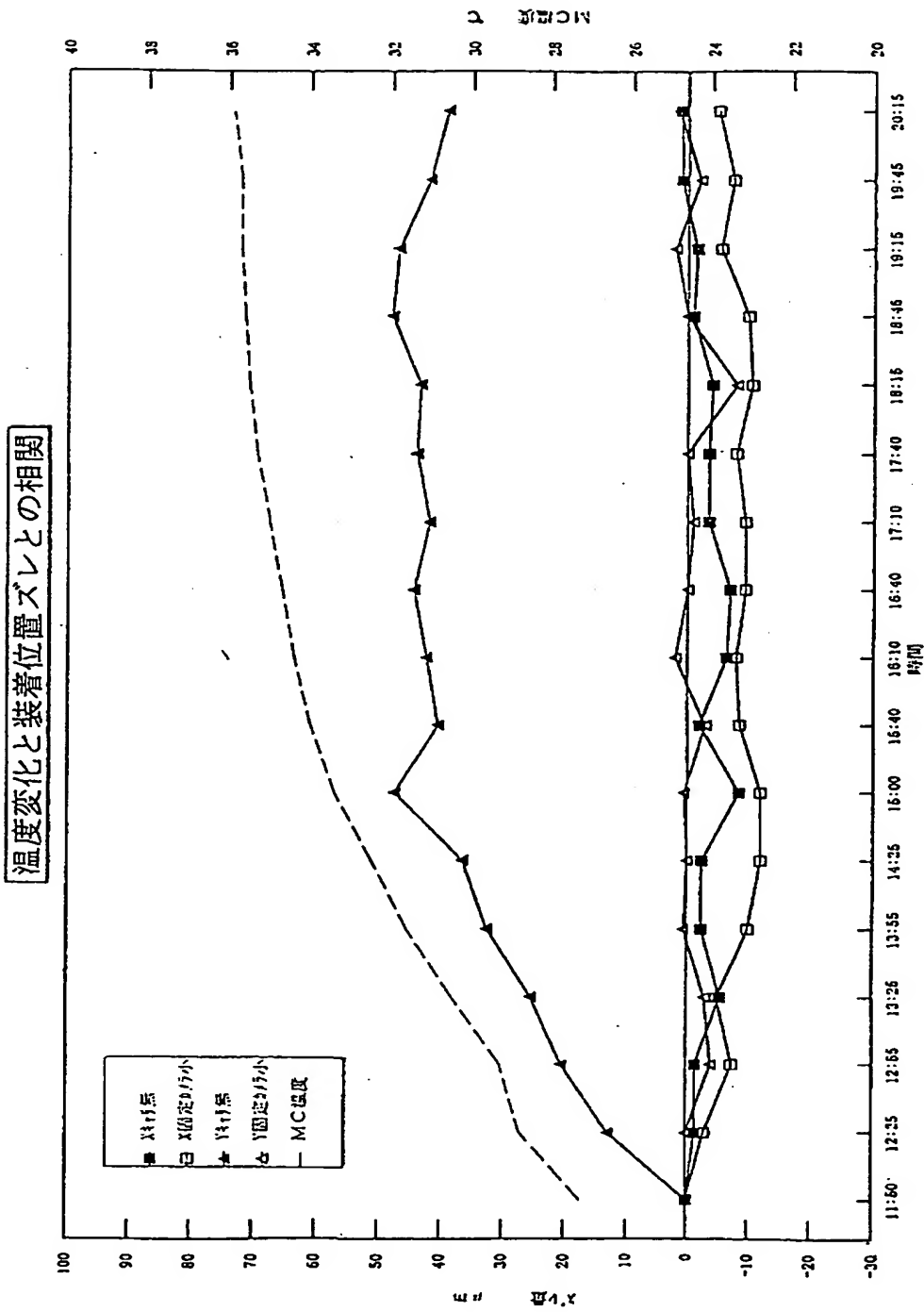
【図 2】



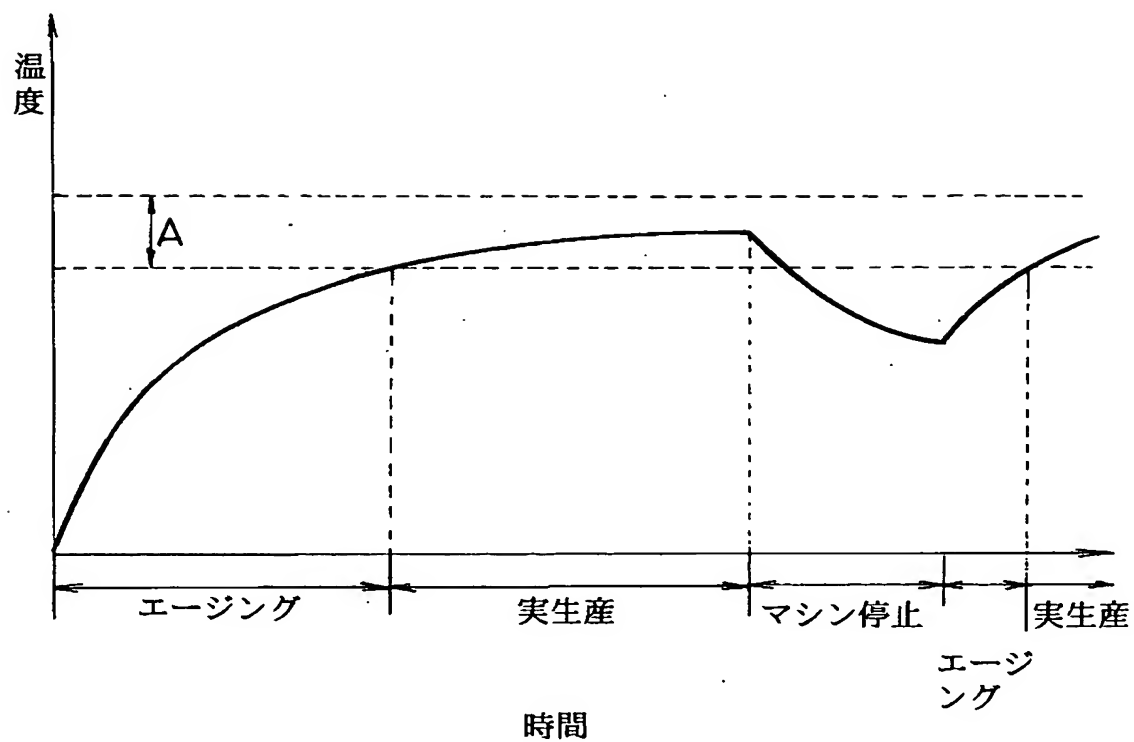
【図 3】



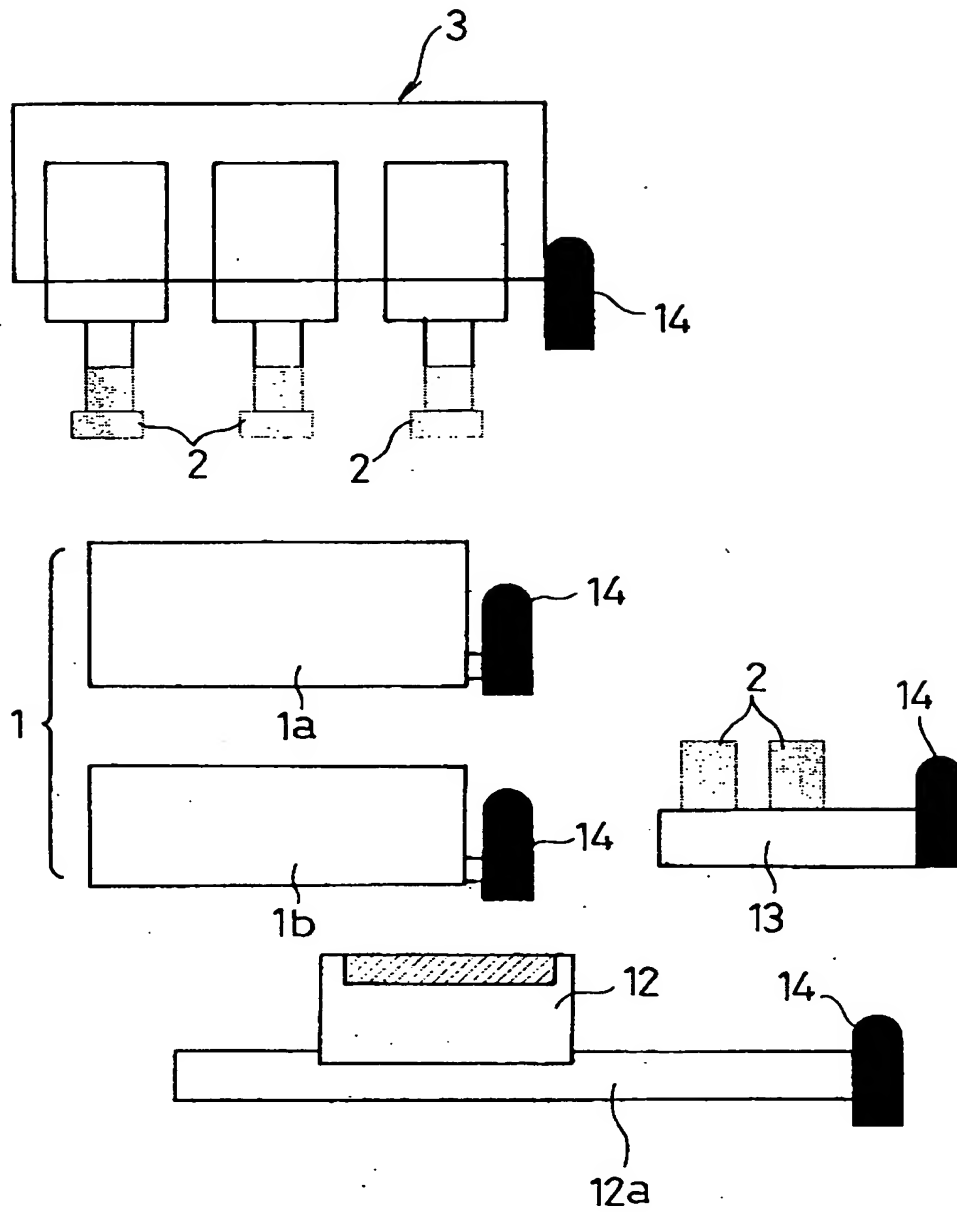
【図4】



【図 5】



【図 6】

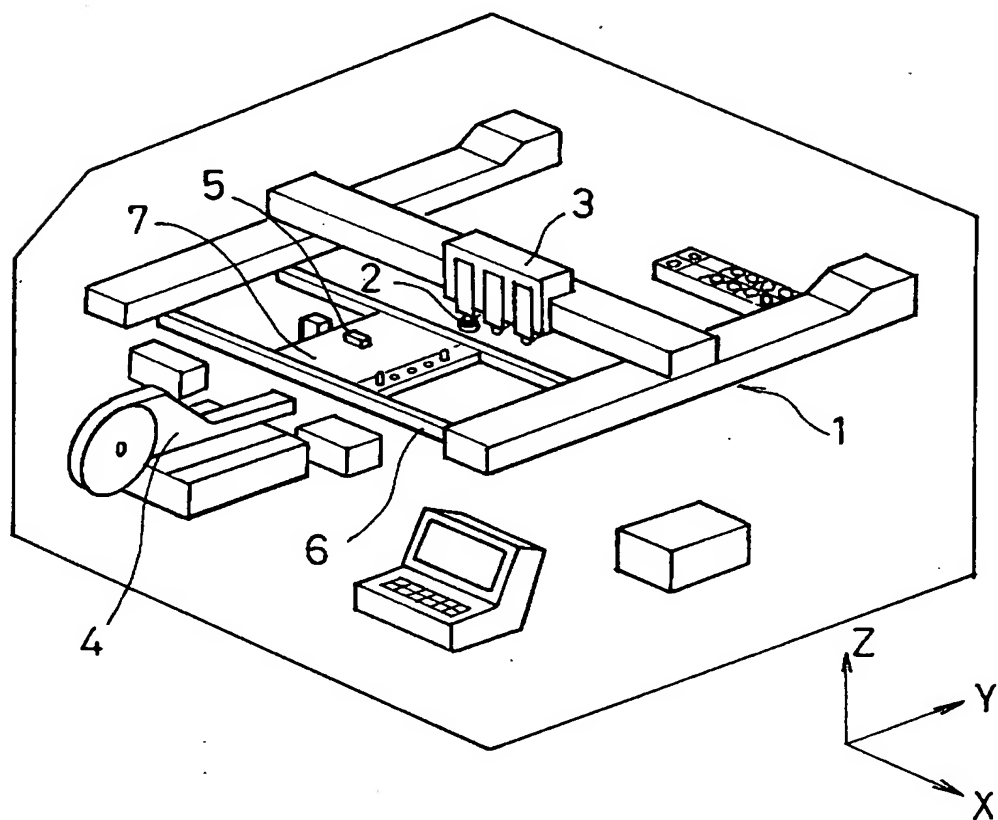


1 4…温度センサ

【図 7】

	温度変化ユニット	温度
1	固定カメラ	2 5
2	2 Dセンサ	2 6
3	3 Dセンサ	2 3
4	X Yロボット	
5	サポート面	
6	ヘッド部	
7	ノズル部	

【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 温度変化に伴う電子部品の装着位置ずれを防止するとともに生産性を向上できる電子部品実装方法及び実装機を提供する。

【解決手段】 電子部品を吸着し、回路基板の所定位置に位置決めし、電子部品を回路基板に装着する電子部品実装方法において、実装停止中に自動的にエージング動作を行って温度変化による装着精度の影響を無くすようにした。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社